



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства

**05-02-18**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О. А.Лагоднюк

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 року



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Program of the Discipline**

**БІОЛОГІЯ**  
**Biology**

Спеціальність

101 –Екологія,  
183 – Технології захисту  
навколишнього середовища

Specialty

101 Ecology  
183 – Technology of protection  
environment



Робоча програма навчальної дисципліни “**Біологія**” для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища. Рівне: НУВГП, 2018. - 25 с.

**Розробник:** Бедункова Ольга Олександрівна, д.б.н., доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Протокол № \_\_ від “\_\_” серпня 2018 року

Завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

\_\_\_\_\_ (М.О. Клименко)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Протокол № \_\_ від “\_\_” серпня 2018 року

Голова науково-методичної комісії

\_\_\_\_\_ (М.О. Клименко)



## ВСТУП

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Біологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальностей «Екологія» та «Технологія захисту навколишнього середовища».

Предметом вивчення дисципліни є принципи організації живих систем, їх функціонування та розвиток.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Біологія» базується на знаннях з «Землезнавства», «Хімії», «Географії». Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін, як «Загальна екологія», «Ґрунтознавство», «Екосистематологія», «Гідроекологія», «Екологія рослин», «Екотоксикологія», «Біологічні методи захисту довкілля». Вивчення курсу передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Основним напрямком курсу «Біологія» є вивчення принципів організації і функціонування живого світу на рівні молекул, клітин, тканин, органів, систем органів та організмів. Для формування повної картини властивостей та різноманіття живих організмів у курсі передбачено вивчення основ загальної біології, ботаніки з основами фізіології та екології рослин, зоології з основами фізіології та екології тварин і життєвим формам гідросфери. Особлива увага приділяється розумінню законів вразливості, відновлення та підтримання гомеостазу живих систем, що сприяє науковому пізнанню біосфери та усвідомлення необхідності охорони та раціонального використання природних ресурсів.

**Ключові слова:** живі організми, морфологія, фізіологія, обмін речовин, гомеостаз, фактор, адаптація, трофічні зв'язки, продуктивність.



### Annotation

The main direction of the course "Biology" is the study of the principles of organization and functioning of the living world at the level of molecules, cells, tissues, organs, organs and organisms. To form a complete picture of the properties and diversity of living organisms, the course provides for the study of the basics of general biology, botany with the basics of physiology and ecology of plants, zoology with the basics of physiology and ecology of animals and life forms of the hydrosphere. Particular attention is paid to understanding the laws of vulnerability, the restoration and maintenance of the homeostasis of living systems, which contributes to the scientific knowledge of the biosphere and awareness of the need for the protection and rational use of natural resources.

**Keywords:** living organisms, morphology, physiology, metabolism, homeostasis, factor, adaptation, trophic bonds, productivity.



## 1. Опис навчальної дисципліни «Біологія»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання		
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 101 «Екологія» Галузь знань 18 Виробництво та технології 183 «Технології захисту довкілля»	Загальної підготовки			
Модулів - 2		Рік підготовки			
Змістових модулів - 5		1-й		1-й	
		семестр			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Загальна кількість годин - 180		Лекції			
		20 год.	16 год.	2 год.	-
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2,5  самостійної роботи студента – 4,2		Рівень вищої освіти: бакалавр	Лабораторні		
	16 год.		16 год.	16 год.	16 год.
	Самостійна робота				
	60 год.		52 год.	80 год.	82 год.
	Вид контролю:				
	залік		екзамен	залік	

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:  
для денної форми навчання – 61% до 39%;  
для заочної форми навчання – 9 % до 91%.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Біологія** – наука про життя, що вивчає живі організми – бактерії, гриби, рослини та тварини.

**Мета** вивчення дисципліни “Біологія” студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» - вивчення основних закономірностей і законів розвитку живих організмів, їх різноманітності, поширення, еволюції та форм співіснування в екологічних системах. Дисципліна дає знання про найважливіші життєві процеси організмів і механізми їх регуляції (як окремих видів так і їх сукупностей на рівні асоціацій, ценозів, екосистем).

**Завданням** дисципліни є з'ясування особливостей різних рівнів організації живого, формування у студентів цілісного уявлення про біологічне різноманіття, а також здобуття навичок у вирішенні проблемних ситуацій на конкретних прикладах (визначення статусу екосистеми за індикаторними видами; оцінка загального фізіологічного стану біоти та її окремих показників “цвітіння” водойми; тощо).

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

### **з модуля 1:**

- прояви життя на всіх рівнях організації живого (субклітинному, клітинному, тканинному, окремого органу, організмовому і надорганізмовому, біосферному);
- характерні особливості морфології, фізіології та екології археїв та бактерій, рослинних та тваринних організмів;
- будову та функції еукаріотичних та прокаріотичних клітин, їх життєвий цикл;
- структурні й генетичні зв'язки організмів, їх взаємовідносини між собою і з неживими компонентами навколишнього середовища;

### **з модуля 2:**

- життєві форми пелагіалі та бенталі;
- структурно-функціональні характеристики водних екосистем та шляхи і методи підтримання сталості біологічних параметрів водойм;



– гідробіологічні методи контролю за санітарним станом водойм.

**ВМІТИ:**

***з модуля 1:***

- визначати та оцінювати складові біологічних процесів і систем;
- використовувати методи та підходи біологічних досліджень при оцінках стану навколишнього середовища;

***з модуля 2:***

- застосовувати методи збору у водоймах макрофітів, планктонних та донних організмів;
- проводити збір матеріалу та їх камеральну обробку, включаючи визначення видового та чисельного складу гідробіонтів;
- визначати клас якості води та оцінювати стан водних екосистем за основними гідробіологічними показниками.

**Компетенції:**

- працювати з різними джерелами біологічної інформації;
- розрізняти пристосування організмів до умов середовища існування;
- виявляти порушення розвитку організмів внаслідок мутацій, спричинених негативною дією факторів навколишнього середовища;
- аналізувати зміни в екосистемах за станом живих організмів;
- оцінювати та передбачати наслідки людської діяльності на стан біосистем різних рівнів організації (організм, популяцію, екосистему).



### **3. Програма навчальної дисципліни**

**1-й курс, 1-й семестр**

#### **МОДУЛЬ 1 “БІОЛОГІЯ”**

**Змістовий модуль 1**

#### **ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ**

**Тема 1. Хімічний склад та молекулярна організація клітин.**

Елементарний склад живих організмів. Неорганічні речовини (елементи, що входять до складу живих організмів: значення для клітини й організму). Органічні речовини (будова і функції). Ферменти. Нуклеїнові кислоти (будова та функції ДНК і РНК. Редуплікація та реплікація ДНК. АТФ).

**Тема 2. Єдність структурно-функціональних особливостей живого.**

Клітинна теорія: етапи створення та значення клітинної теорії для розвитку біологічної науки. Положення сучасної клітинної теорії. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини. Біологічні мембрани. Мембранні органели клітин. Функції клітинних мембран. Транспорт речовин крізь плазматичну мембрану. Будова надмембранного комплексу. Підмембранний комплекс. Ядро: будова та функції частин ядра. Цитоплазма, її компоненти (будова та функції). Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів.

**Тема 3. Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система.**

Життєвий цикл клітин (мітоз, мейоз, амітоз, ендорепродукція). Обмін речовин та енергії. Пластичний і енергетичний обмін. Етапи енергетичного обміну. Етапи біосинтезу білку. Фотосинтез, його світлова і темнова фази. Хемосинтез.

**Тема 4. Клітинні та неклітинні форми життя.**

Сучасна біологічна класифікація: археї, бактерії, еукаріоти. Фізіологія мікроорганізмів. Метаболічні процеси у мікробній клітині. Енергетичний обмін. Анаеробне дихання. Бродіння. Класифікація організмів за джерелами енергії та





відновлюваними еквівалентами. Ріст та розмноження мікроорганізмів. Віруси: стадії розвитку, класифікація, походження, значення. Гіпотези походження еукаріотичних організмів.

**Тема 5. Організменний рівень організації життя. Форми розмноження організмів.** Гаметогенез та запліднення.

Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків. Спадковість організмів. Методи генетичних досліджень. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Взаємодія генів. Види генів. Закономірності мінливості організмів. Мутаційна мінливість, властивості і значення мутацій, типи мутацій за рівнем і місцем виникнення і походженням. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості. Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації). Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції. Основні напрямки біотехнології.

## Змістовий модуль 2

### БОТАНІКА З ОСНОВАМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН

**Тема 1. Фізіологічні функції рослинного організму їхні взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища (становлення в процесі еволюції й індивідуального розвитку).** Місце і роль фізіології рослин при створенні бази раціонального використання й захисту рослинного світу. Водний режим рослин. Фракційний склад внутрішньоклітинної води. Надходження і транспортування води в рослинному організмі. Коренева система як орган поглинання води. Рушійні сили висхідного потоку води. Транспірація. Особливості водного режиму різних екологічних груп рослин. Водний баланс рослин.

**Тема 2. Значення основних фізіологічних процесів рослин у створенні загальної біопродуктивності.** Суть і значення фотосинтезу. Живлення рослин: мінеральне живлення,



гетеротрофне живлення. Дихання. Поняття біопродуктивності. Поняття ріст і розвиток рослин. Первинний ріст рослин. Вторинний ріст рослин. Типи росту. Розмноження рослин. Життєвий цикл рослин різних видів.

**Тема 3. Адаптація та механізми стійкості рослин.** Стійкість та адаптація. Фізіологія стресу. Характер адаптивних перебудов у синтезі та розпаданні біополімерів у стресових умовах. Стресові гранули. Деполімеризація молекул. Посухо- та жаростійкість. Холодо- та морозостійкість. Соле- та газостійкість. Стійкість до забруднення важкими металами та хвороб. Радіаційний стрес.

### Змістовий модуль 3

## ЗООЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ТВАРИН

**Тема 1. Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Основи екології тварин.** Зоологія, як наука про тваринний світ, розвиток, сучасне положення, роль у біосфері та житті людини; класифікація тварин; основні морфо-фізіологічні рівні тваринних організмів. Поширення тварин у біосфері. Вплив біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на тварин; популяційні організації та ланцюги живлення; екологічні піраміди; охорона тваринного світу.

**Тема 2. Морфо-фізіологічні та екологічні особливості тварин різних систематичних груп.** Тип найпростіші. Тип кишковопорожнинні. Тип плоскі черви. Тип первиннопорожнинні або круглі черви. Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Тип молюски або м'якуни. Тип членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи). Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці): Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.



1-й курс, 2-й семестр

**МОДУЛЬ 2 “ГІДРОБІОЛОГІЯ”**

**Змістовий модуль 1**

**ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ  
ГІДРОБІОНТІВ ТА БІОЛОГІЧНА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ**

**Тема 1. Предмет, мета і завдання гідробіології як науки. Вода - середовище життя гідробіонтів.** Історія розвитку та сучасний стан гідробіології. Поняття про предмет гідробіології. Завдання гідробіології як науки. Основні напрями гідробіології, зв'язок з іншими природничими науками. Фізико-хімічні властивості води і донних відкладів. Фізико-хімічні явища у водоймах. Екологічні фактори і їх дія. Оптимальні умови середовища. Вплив факторів навколишнього середовища на водні організми.

**Тема 2. Біотопи водойми.** Поняття біотопу, зони водойм у морях та континентальних гідросистемах. Бенталь, життєві форми населення, особливості розподілу донних організмів. Пелагіаль, специфічність пелагіалі, розподіл гідробіонтів. Адаптація водних безхребетних до життя у товщі води та на дні.

**Тема 3. Життєві форми гідробіонтів.** Розподіл та склад макрофітів у водоймах. Нейстон. Адаптації до умов існування. Планктон. Загальна формула плавучості, пристосування до пасивного плавання. Розмірні групи планктонів. Нектон. Способи активного плавання. Позитивна і від'ємна плавучість. Міграції нектонів. Бентос. Основні екологічні угруповання. Пристосування гідробіонтів різних угруповань до життя в бенталі. Водно-сольовий обмін та газообмін гідробіонтів. Живлення та харчові взаємовідносини гідробіонтів.

**Тема 4. Біологічна продуктивність водних екосистем.** Основні поняття про продуктивність та продукцію. Первинна та вторинна продукція. Значення первинної продукції та фактори,



що обумовлюють її величину. Валова та чиста продукція. Методи визначення первинної та вторинної продукції.

## Змістовий модуль 2

# ОХОРОНА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ГІДРОСФЕРИ

**Тема 1. Забруднення водних екосистем. Евтрофування водойм.** Поняття забруднення водойм. Джерела забруднення водних об'єктів. Класифікація забруднень та забруднюючих речовин. Фізичне, хімічне, біологічне та побутове забруднення водних об'єктів та його наслідки. Евтрофування та термофікація водойм. Методи боротьби з евтрофуванням. Методи оцінки ступеня забруднення водойм за допомогою організмів-біоіндикаторів. Системи Меца, Кольквітця-Марссона. Зони сапробності. Екологічна ємність водних екосистем.

**Тема 2. Роль гідробіонтів у очищенні водних екосистем.** Вплив забруднювачів на життєдіяльність гідробіонтів. Протруєння органічної речовини у водоймах. Трансформація речовини та енергії. Сукцесія як екосистемний процес. Автотрофна сукцесія. Флуктуації водних екосистем. Біологічне самоочищення водойм.

**Тема 3. Охорона водних екосистем.** Нормування забруднювачів водного середовища. Поняття ГДК. Система рибогосподарських та гігієнічних ГДК. Способи і методи очистки стічних вод. Шляхи встановлення токсичності водного середовища. Шкала токсичності. Біотестування. Типи біотестування. Встановлення гранично допустимих рівнів токсичності. Тест-об'єкти. Світовий промисел гідробіонтів. Основні промислові зони Світового океану. Акліматизація гідробіонтів. Аквакультура. Охорона біоти.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л.	лаб.	с.р.		л.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>М О Д У Л Ь 1 (1-й курс, 1-й семестр)</b>								
<b>Змістовий модуль 1</b>								
<b>Тема 1.</b> Хімічний склад та молекулярна організація клітин.	8	2	2	4	6,5	0,5	2	4
<b>Тема 2.</b> Єдність структурно-функціональних особливостей живого.	6	2	-	4	6	-	-	6
<b>Тема 3.</b> Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система.	10	2	2	6	5,5	0,5	-	5
<b>Тема 4.</b> Клітинні та неклітинні форми життя.	6	2	-	4	6	-	-	6
<b>Тема 5.</b> Організменний рівень організації життя. Форми розмноження організмів.	10	2	2	6	6	-	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>27</b>



1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 2</b>								
<b>Тема 1.</b> Фізіологічні функції рослинного організму їх взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища	10	2	2	6	9,5	0,5	-	9
<b>Тема 2.</b> Значення основних фізіологічних процесів рослин у створенні загальної біопродуктивності.	8	2	2	4	11	-	2	9
<b>Тема 3.</b> Адаптація та механізми стійкості рослин.	10	2	2	6	11	-	2	9
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>31,5</b>	<b>0,5</b>	<b>4</b>	<b>27</b>
<b>Змістовий модуль 3</b>								
<b>Тема 1.</b> Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Основи екології тварин.	12	2	2	8	10,5	0,5	-	10
<b>Тема 2.</b> Морфо-фізіологічні та екологічні особливості тварин різних систематичних груп.	10	2	2	6	12	-	2	10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>22,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Усього - модуль 1</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>84</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>74</b>



1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>М О Д У Л Ь 2 (1-й курс, 2-й семестр)</b>								
<b>Змістовий модуль 1</b>								
<b>Тема 1.</b> Предмет, мета і завдання гідробіології як науки. Вода - середовище життя гідробіонтів.	12	2	2	8	12	-	-	12
<b>Тема 2.</b> Біотопи водойми.	12	2	2	8	12	-	2	10
<b>Тема 3.</b> Життєві форми гідробіонтів.	14	4	2	8	12	-	2	10
<b>Тема 4.</b> Біологічна продуктивність водних екосистем.	14	2	4	8	14	-	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>46</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>								
<b>Тема 1.</b> Забруднення водних екосистем. Евтрофування водойм.	<b>12</b>	2	2	8	16	-	2	14
<b>Тема 2.</b> Роль гідробіонтів у очищенні водних екосистем.	<b>14</b>	2	2	10	14	-	-	14
<b>Тема 3.</b> Охорона водних екосистем.	<b>12</b>	2	2	8	16	-	2	14
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>42</b>
<b>Усього – модуль 2</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>88</b>
<b>Усього годин</b>	<b>184</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>116</b>	<b>180</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>162</b>



### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1 (1-й курс, 1-й семестр)			
1	Правила роботи з мікроскопом. Методика виготовлення тимчасових препаратів. Будова рослинної і тваринної клітини	2	2
2	Анатомічна будова тканин рослинного організму	2	2
3	Первинна і вторинна будова кореня	2	-
4	Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом	2	2
5	Захисні механізми клітин: ферментативне розщеплення перекису водню	2	-
6	Осмотичні властивості клітини та механізм надходження води в клітину	2	2
7	Визначення вмісту органічної речовини в листках рослин	2	-
8	Визначення інтенсивності дихання пророслого насіння в закритій посудині	2	-
Разом		16	8
Модуль 2 (1-й курс, 2-й семестр)			
1	Методика відбору, консервації та зберігання проб води	2	-
2	Кисень як показник санітарного стану водойм	2	2
3	Біохімічне споживання кисню	2	-
4	Динаміка форм азоту в водоймах. Визначення вмісту аміаку за Неслером.	2	2
5	Методи і знаряддя збору гідробіологічних проб води у водоймах різного типу	2	-
6	Зони сапробності і індикаторні організми	2	2
7	Індекс сапробності Пантле-Букка, Гуднайта-Уїтлея, Вудвіса	2	2
8	Вивчення біологічних особливостей вищих водних рослин. Розрахунок індексу фітоіндикації	2	-
Разом		16	8
Усього годин		32	16





## 6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів денної форми (заочної форми) навчання передбачає:

- опрацювання лекційного матеріалу (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 8 год.; (заочної – 1 год)
- підготовка до лабораторних робіт (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 7 год; (заочної – 3 год)
- підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, тестування (6 годин на 1 кредит) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції (3,0 год / 1 год лекції, яка не передбачається) – 27 год.; (заочної – 60 год.)

Самостійна робота студентів стаціонарної форми навчання (окремі теми програми, або їх частин, які не викладаються на лекції)

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
<b>МОДУЛЬ 1 (1-й курс, 1-й семестр)</b>			
1	Підмембранний комплекс клітини.	2	3
2	Ядро: будова та функції частин ядра.	2	3
3	Цитоплазма, її компоненти (будова та функції).	2	3
4	Авторегуляція хімічної активності клітин.	2	2
5	Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів.	2	3
6	Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації).	2	3
7	Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції.	2	3



1	2	3	4
8	Основні напрямки прикладної екобіотехнології.	2	2
9	Методи культивування ізольованих клітин, тканин, органів.	2	3
10	Кріобанк клітин та меристем як шлях до збереження біологічного різноманіття видів.	2	2
11	Культивування генетично трансформованих рослин.	2	3
12	Культивування мікроводоростей і якість води.	2	2
13	Біологічна фіксація азоту та генетична інженерія.	2	3
14	Перспективи перетворення сонячної енергії та біотехнологія.	2	3
15	Будова та функції ДНК і РНК.	2	2
16	Редуплікація та реплікація ДНК. АТФ.	2	2
17	Гаметогенез та запліднення.	2	3
18	Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків.	2	3
19	Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.	2	3
20	Генетичні основи селекції організмів (штучний добір і гібридизація).	2	2
21	Тип найпростіші. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
22	Тип кишковопорожнинні. Тип плоскі черви. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
23	Тип первиннопорожнинні або круглі черви. Загальна характеристика, особливості, значення у природі.	2	3



1	2	3	4
24	Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
25	Тип молюски або м'якуни. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
26	Тип членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи). Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
27	Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці). Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
<b>Усього – модуль 1</b>		<b>54</b>	<b>74</b>
<b>МОДУЛЬ 2 (1-й курс, 2-й семестр)</b>			
1	Фізико-хімічні властивості води і мулу.	3	6
2	Сольовий склад природних вод різних природно-кліматичних зон.	4	6
3	Вплив факторів навколишнього середовища на водні організми.	3	5
4	Водно-сольовий та газообмін гідробіонтів.	4	5
5	Живлення та харчові взаємовідносини гідробіонтів.	4	6
6	Валова та чиста продукція водойм.	4	5
7	Методи визначення первинної та вторинної продукції.	4	6
8	Методи оцінки ступеня забруднення водойм за показовими організмами – біоіндикаторами.	4	6



1	2	3	4
9	Системи Меца, Кольквитця-Марсона. Зони сапробності.	4	6
10	Екологічна ємність водних екосистем.	4	6
11	Автотрофна сукцесія.	3	5
12	Флуктуації водних екосистем.	3	5
13	Біологічне самоочищення водойм.	4	5
14	Світовий промисел гідробіонтів. Охорона біоти.	3	6
15	Основні промислові зони Світового океану.	3	5
16	Акліматизація гідробіонтів. Аквакультура.	4	5
<b>Усього – модуль 2</b>		<b>58</b>	<b>88</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>116</b>	<b>162</b>

## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації (програмне забезпечення *Power Point*), роздатковий матеріал (ілюстрації, схеми, таблиці тощо за темою заняття), перегляд навчальних фільмів (програмне забезпечення *Windows Media*), дискусійне обговорення проблемних питань, використання *Internet* ресурсу. На лабораторних заняттях виконуються прикладні завдання з основами науково-дослідного характеру та статистичного обробітку експериментальних даних.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Біологія” проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за кожним змістовним модулем включають тестові питання 4-х рівнів складності (рівень I - дати відповідь на запитання “так” або “ні”; рівень II - дати вірну відповідь на запитання; рівень III

Контроль самостійної роботи з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять здійснюється шляхом:

2) включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань (тести);

3) включення питань тем самостійного вивчення до підсумкового контролю (тести).

За бажанням студента, ним може бути виконане індивідуальне науково-дослідне завдання з обраної тематики, яке оцінюється додатковими балами.

Підсумковий контроль знань відбувається на екзамені (модуль 2) у вигляді комп'ютерних тестів, які включають тестові питання 4-х рівнів складності та письмово у вигляді рішення задач за відповідними білетами.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Розподіл балів за формами і критеріями оцінювання надається студентам на початку семестру.

До підсумкового контролю знань допускаються студенти, що успішно відпрацювали лабораторні заняття.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
<b>Модуль 1 (1-й курс, 1-й семестр)</b>										
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2			Змістовий модуль №3		100
20					15			10		
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T1	T2	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	



Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 2 (1-й курс, 2-й семестр)								
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2			40	100
56				44				
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3		
14	14	14	14	14	15	15		

10. T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 10. Методичне забезпечення

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни “Біологія”.
2. Клименко М.О., Бедункова О.О. Біологія. Лабораторний практикум. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 83 с. Іл. 23. Табл. 8. Бібліогр.: 15 назв.
3. Клименко М. О., Бедункова О. О., Троцюк В. С. Методичні рекомендації до проведення оцінки якості середовища за морфологічними ознаками живих організмів. Рівне : НУВГП, 2016. 24 с.
4. Бедункова О. О. Методика проведення інтегральної діагностики «здоров'я» річкових гідроекосистем за цитогенетичним гомеостазом риб (експрес *MN-тест*). Рівне : НУВГП, 2016. 31 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Беляков. – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ОО Изд-во АСТ», 2006. – 640 с.
2. Биология: пособие / О.Н. Борздова, Н.В. Иващенко, Ю.А. Куликова. – Минск: Издательский центр БГУ, 2012. – 147 с.
3. Биология: практикум / В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
4. Бугай О.В., Микитюк А.Н., Вовк А.Г. Биология в определениях, таблицах и схемах: Справочно – учебное пособие. – Харьков: Веста: Издательство «Ранок», 2007. – 128 с.
5. Вахненко Д.В., Гарнизоненко Т.С., Колесников С.И. Биология с основами экологии. Учебник для вузов / Д.В. Вахненко, Т.С. Гарнизоненко, С.И. Колесников. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 448 с.



6. Вундцеттель М.Ф. Общая гидробиология. - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. - 153 с.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор, под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2007. – Т. 1. – 368 с.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор, под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2009. – Т. 2. – 325 с.
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор, под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2006. – Т. 3. – 325 с.
10. Остапченко Л. І. Біологія / Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, В. В. Серебряков, Н. Ю. Матяш, В. А. Горобчишин. – К.: Издательство «Генеза», 2015. – 256 с.
11. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО / А.П. Пехов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 672 с.

#### Допоміжна

1. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. - СПб.: Наука, 2000. - 147 с.
2. Бауэр, Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр; Сост. и прим. Ю.П. Голикова; Вступ. ст. М.Э. Бауэр. - СПб.: Росток, 2013. - 352 с.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы / А.Г. Мустафин, Ф.К. Лагнуев, Н.Г. Быстренина и др., под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2008. – 492 с.
4. Биология: терминологический словарь / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2013 – 238 с.
5. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2014. – 747 с.
6. Воробьев, А.А. Основы микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 с.
7. Задорожний К.М. Загальна біологія. Тренувальні тести – Х,: Вид. група «Основа», 2008. – 224с.
8. Ивчатов, А.Л. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 218 с.





9. Камышева, К.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие / К.С. Камышева. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 281 с.
10. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник/ П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина- М.: Высшая школа., 2007.- 655 с.
11. Люта В.А., Заговора Г.І. Основи мікробіології, вірусології та імунології. – К.: Здоров'я, 2001. – 280 с.
12. Молекулярна біологія: підручник / А.В. Сиволоб. К.: Видавничополіграфічний центр Київський університет, 2008. 384 с.
13. Мороз І.В., Мороз Л.І. Словник-довідник з біології. – К.: Генеза, 2001. – 286 с.
14. Овчинніков С.О. Збірник задач та вправ із загальної біології. – К.: Генеза, 2000. – 150 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Український біологічний сайт / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://biology.org.ua/>
2. Освіта.UA. Біологія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/biology/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/biology/)
3. Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nenc.gov.ua/>
4. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
5. Цифровий репозиторій НУВГП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nuwm.edu.ua/faq/dr>

Розробник:  
д.б.н., доцент

Бедункова О.О.